

#5
flw
9-21-02
(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: 29 January 2001

Application Number: 2001-020379

Applicant(s): HOYA CORPORATION

5 February 2002

Kozo Oikawa
Commissioner,
Japan Patent Office (sealed)

Issuance No. 2002-3004688

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月29日

出 願 番 号
Application Number:

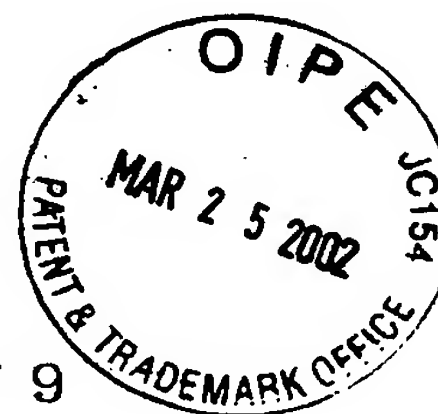
特願2001-020379

[ST.10/C]:

[JP2001-020379]

出 願 人
Applicant(s):

ホーヤ株式会社



RECEIVED
APR 23 2002
TC 1700

2002年 2月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3004688

【書類名】 特許願

【整理番号】 NP-1749

【提出日】 平成13年 1月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C03B 11/08

【発明の名称】 基板ブランク、基板および情報記録媒体それぞれの製造方法

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

 【氏名】 村上 明

【特許出願人】

 【識別番号】 000113263

 【氏名又は名称】 ホーヤ株式会社

 【代表者】 鈴木 洋

【代理人】

 【識別番号】 100080850

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中村 静男

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006976

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

 【物件名】 図面 1

 【包括委任状番号】 9717248

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板ブランク、基板および情報記録媒体それぞれの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、少なくともノッチ部を有しない基板ブランクを作製することを特徴とする基板ブランクの製造方法。

【請求項2】 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、平坦な表裏面と周縁部からなる表面を有する基板ブランクを作製することを特徴する基板ブランクの製造方法。

【請求項3】 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、その厚みの最小値が該基板ブランクから得られるガラス基板の厚みの最大値よりも大きい基板ブランクを作製することを特徴する基板ブランクの製造方法。

【請求項4】 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、厚肉部と厚みの最も薄い薄肉部を有し、かつ上記薄肉部の面積が厚肉部の面積より大きな基板ブランクを作製することを特徴する基板ブランクの製造方法。

【請求項5】 基板ブランクが、中心部に薄肉部を、外周部に厚肉部を有する形状、中心部に厚肉部を、外周部に薄肉部を有する形状または中心部および外周部に厚肉部を、外周部と中心部の間に薄肉部を有する形状のいずれかの形状のものである請求項3または4に記載の方法。

【請求項 6】 軟化状態のガラスとして溶融ガラスを下型の上に供給し、プレス成形する請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】 上型および下型を備えた成形型の温度を、軟化状態のガラス温度よりも低くしてプレス成形する請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】 基板ブランクが円板状のものである請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】 基板ブランクが、厚みの最小値および最大値が共に 0.8 ～ 2.2 mm の範囲のものである請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】 基板ブランクが、情報記録媒体用基板の中間体として用いられる請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】 請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の方法により作製された基板ブランクを研削、研磨することを特徴とする基板の製造方法。

【請求項 12】 ガラスを結晶化させるための熱処理工程を含む請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】 請求項 10 に記載の方法により情報記録媒体用基板ブランクを作製し、該基板ブランクに少なくとも研削、研磨加工を施して情報記録媒体用基板を作製したのち、この基板に情報記録層を形成することを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板ブランク、基板および情報記録媒体それぞれの製造方法に関する。さらに詳しくは、本発明は、溶融ガラスをプレス成形するダイレクトプレス成形により、情報記録媒体用基板などの基板の中間体である基板ブランクを、うねりの発生を抑制し、精度よく製造する方法、上記基板ブランクに研削、研磨加工を施して基板を製造する方法、および該基板を用いて情報記録媒体を製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

パソコン等に大容量記録手段として利用されているハードディスクの基板として、ガラス製あるいはガラスセラミックス製の基板が高性能かつ高信頼性を有するものとして広く使用されている。パソコンの普及、情報ネットワーク社会の発展に伴い、このようなガラス製あるいはガラスセラミックス製の情報記録媒体用基板及び情報記録媒体の需要は、近年急速に伸びてきており、そして、その需要に対応すべく、高生産性を有する基板製造技術が望まれている。そのような技術のうちで最も有力な方法としては、作製しようとする基板の形状に研削、研磨しる等、あるいは結晶化時の体積変化等を見込んで基板に近似する形状を有するガラス製中間体を、成形型による溶融ガラスのプレス成形により作製する、いわゆるダイレクトプレス法と呼ばれる方法を挙げることができる。

【0003】

情報記録媒体用基板の中間体をダイレクトプレスによって生産する方法として、特開平12-53431号公報に開示されている方法が知られている。この方法においては、ハードディスク基板の内孔加工が容易になるよう、中間体成形の段階で内孔を開ける部分にノッチと呼ばれる溝を設けている。そして、供給される溶融ガラスの量が過剰であっても、中間体の周縁部が胴型などで規制されず、ガラスの余剰体積を周縁部に逃がすことによって供給されるガラスの体積にばらつきがあっても毎回、安定した厚みの中間体を得るようにしている。

【0004】

上記公報に記載されている中間体とは別に、ノッチが形成されていない円板状の中間体もオーソドックスなものとして知られている。この場合、中間体の周縁部は成形型によって規定されている。

【0005】

ところで、ダイレクトプレス法により成形された中間体は、基板を作製する際には研削、研磨加工が必須であるので、スラッジと呼ばれる研削、研磨くずが発生する。省資源、廃棄物削減による環境負荷の軽減、コストの低減などの面から、スラッジ削減の要求は強い。したがって、ダイレクトプレス法においては、基板に近い厚みを有する中間体の製造が求められている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような事情のもとで、うねりなどの発生が抑制された精度の良好な基板用中間体である薄板状の基板ブランクを、ダイレクトプレス法により効率よく製造する方法、この基板ブランクから情報記録媒体用基板などのガラス基板または結晶化ガラス基板を製造する方法および該基板を用いて情報記録媒体を製造する方法を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ね、以下に示す知見を得た。

ダイレクトプレス法による基板ブランクの製造においては、プレス成形後の冷却過程で中間体に凹凸の高さが $100\mu\text{m}$ 以上のポテトチップのようないびきが発生する現象が生じ、このようないびきは、研削、研磨しろを厚くとれる場合には、プレス成形後の加工によって良品形状に修正できるが、研削、研磨しろを低減していくと後加工によって修正が効かなくなり、そして、中間体の厚みを薄くしていくと、該うねりも強く現れる傾向がある。このようないびきは、プレス後、薄板状中間体の板面内の放熱の分布を小さくすれば、低減できるという知見を得た。つまり、前記公報に記載されているようなノッチを形成すると、その部分において型に奪われる熱量が増加する。ノッチは広い面積にわたって設けられるものではないから、中間体に局所的な放熱量が大きくなる部分が生じることになる。中間体の周縁部に近い部分にノッチを設ける場合も同様で、ノッチ部分からの放熱量が大きくなる。また従来オーソドックスに行われている、中間体の周縁部を成形型によって規定する方法でも、周縁部から成形型への放熱により、外周付近の温度が中心付近に比べて低下しやすくなり、プレス成形品からの放熱分布（加圧方向に垂直な面における分布）が大きくなって、形成される中間体の周縁部近傍において、やはりうねりが発生する。

【 0 0 0 8 】

本発明者は、このような知見に基づいて、さらに研究を進めた結果、軟化状態

のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、少なくともノッチ部を有しない基板ブランクを作製することにより、うねりなどの発生が抑制された精度の良好な基板ブランクが効率よく得られることを見出した。

また、このようにして得られた基板ブランクに研削、研磨加工を施すことにより、情報記録媒体用基板などのガラス基板が容易に得られること、そして該基板に情報記録媒体を形成することにより、所望の情報記録媒体が得られることを見出した。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような知見に基づいて完成したものである。

すなわち、本発明は、

(1) 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成されるブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、少なくともノッチ部を有しない基板ブランクを作製することを特徴とする基板ブランクの製造方法、

(2) 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、平坦な表裏面と周縁部からなる表面を有する基板ブランクを作製することを特徴する基板ブランクの製造方法、

(3) 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、その厚みの最小値が該基板ブランクから得られるガラス基板の厚みの最大値よりも大きい基板ブランクを作製することを特徴する基板ブランクの製造方法、

【 0 0 1 0 】

(4) 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形し

て、基板用中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成型型に接触しないようにプレス成形し、厚肉部と厚みの最も薄い薄肉部を有し、かつ上記薄肉部の面積が厚肉部の面積より大きな基板ブランクを作製することを特徴する基板ブランクの製造方法、

(5) 上記(1)～(4)の方法により作製された基板ブランクを研削、研磨することを特徴とする基板の製造方法、及び

(6) 上記(1)～(4)の方法により情報記録媒体用基板ブランクを作製し、該基板ブランクに少なくとも研削、研磨加工を施して情報記録媒体用基板を作製したのち、この基板に情報記録層を形成することを特徴とする情報記録媒体の製造方法、

を提供するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の基板ブランク（以下、単にブランクと略称することがある。）の製造方法においては、該ブランクは、軟化状態のガラス（以下、ゴブと称することがある。）を、上型および下型を備えた成型型によってプレス成形することにより、製造される。薄板状のブランクの両主表面は上型成形面と下型成形面によってそれぞれ転写成形される。なお、上型、下型とも必要に応じて、一つ又は複数の部材から構成される。

【0012】

本発明においては、ブランクの素材であるゴブは、熔融ガラスの状態で、通常下型の上に供給され、ブランクが所定形状になるよう重量管理されている。下型上へのゴブ供給（以下、キャストという）の際、下型との接触によりゴブが急激に冷却されてプレス成形不能にならないように下型温度は調整されているが、一般的に下型温度はゴブの温度よりも低いので、キャストからプレス成形、そして成形されたガラスがプレス成型型から取り出される（以下、テイクアウトという）まで、ガラスと下型の接触面からゴブ及びガラス成形品のもつ熱量が奪われて行く。さらに、プレス成形時においても、上型温度は調整されているものの、一

般にゴブの温度よりも低いので、上型がゴブあるいは成形品に触れている間は、上型によっても、ゴブ及びガラス成形品のもつ熱量が奪われていく。

【0013】

成形品のうねりは、薄板状の成形品が冷却される過程で上下型による加圧方向に垂直な面内にできる大きな放熱の分布によって生じるものと考えられる。ダイレクトプレス法では、冷却過程で成形品内部と成形品表面、成形品の中心部と外周部、厚肉部と薄肉部で放熱分布ができる。この放熱分布をさらに大きくする要因として考えられるものは以下の通りである。

【0014】

(1) ゴブが上型と下型でプレスされ、上下型間のスペースに広がっていき、周縁部が胴型などに触れると、周縁部からの放熱が大きくなり、ガラス外周部の温度が急速に低下して放熱分布が大きくなる。

(2) 従来の技術として紹介した前記公報に記載されているノッチは、成形品の主表面に比べ極めて面積の小さい溝である。このような部分は、加圧方向に垂直な単位面積あたりの型接触面積が大きく、ノッチ周辺部と比較して、局所的にガラスからの放熱が大きくなり、放熱分布を大きくする要因となる。

また、ノッチをプレス成形によって周縁部近傍に形成する場合も、成形型のノッチ形成部との接触によって周縁部からの放熱が大きくなり、(1)に似た結果となる。

【0015】

(3) 上記ノッチは内径加工や外径加工時に利用されるので、ノッチ部分の厚みは前記公報に記載されてはいるが、前記加工を行う上から目的とする基板の厚みよりも薄いほうが有利と推察される。その一方で、内径加工を施す場合、当然のことながら前記公報の本体部の厚みは目的とする基板の厚みよりも厚い。このようにノッチ部分の肉厚が目的とする基板の厚みの最大値よりも薄いと、本体部や内孔部からノッチ部分への熱伝導がノッチ部分から型への放熱スピードに追いつかず、上記放熱分布がさらに大きくなる。

(4) ブランクが厚肉部と厚さが最も薄い薄肉部を有する場合、薄肉部の面積が厚肉部の面積より小さくなると、薄肉部が上記ノッチと同様、局所的な温度低

下部分となり、放熱分布がより大きくなる。

(5) ブランクの厚みを薄くしていくと、上記(1)～(4)の要因により上記放熱分布が大きくなるとともに、放熱分布によるうねりの影響も大きくなる。

【0016】

このような要因を取り除くために、本発明のブランクの製造方法においては、ゴブを、形成されるブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、少なくともノッチ部を有しないブランクを作製する。この本発明の製造方法においては、好ましい態様として、下記の3種のブランクを作製する方法を挙げることができる。

【0017】

まず、第1の態様は、平坦な表裏面と周縁部からなる表面を有するブランクを作製する方法である。ここで平坦な面とは微小な反りや不可避免的に形成される微妙な凹凸などは別にして、意図的な凹凸が設けられていない面を意味する。この場合、ブランクの表裏面、すなわち両主表面は互いに平行であることが望ましい。

【0018】

次に、第2の態様は、ブランクの厚みの最小値、すなわち肉厚の最も薄い箇所の厚みが、目的とするガラス基板の最も厚肉の箇所の厚み（基板の厚みの最大値）よりも厚いブランクを作製する方法である。このような成形として、本件出願人が先に出願した特開平10-194760号公報で開示した平坦性の優れた板状ガラスの作製に好適なブランクのように、厚肉部と薄肉部を有するブランクの成形を例示することができる。

【0019】

さらに、第3の態様としては、厚肉部と厚みの最も薄い薄肉部を有し、かつ上記薄肉部の面積が厚肉部の面積よりも大きなブランクを作製する方法である。このような成形として、上記特開平10-194760号公報で開示した平坦性の優れた板状ガラスの作製に好適なブランクの成形を例示することができる。

【0020】

このような第1～第3の態様のそれぞれによってうねりの発生が抑制されたブ

ランクを作製することができる。また、上記第2の態様と第3の態様を組み合わせることによっても、好適なランクを作製することができる。

【0021】

プレス成形時に形成されるランクの周縁部を成形型に接触しないようにする、すなわち前記周縁部を規制しないようにすると、周縁部は自由表面となる。自由表面は成形型の成形面が転写されていないので、成形面に存在する加工痕が転写されることがない。また粉末状離型剤を成形面に塗布して成形を行う場合、自由表面は粉末が塗布された成形面により加圧されないため、離型剤による荒れがこの部分にはできない。

【0022】

また周縁部は、プレス成形過程で従来と比較して比較的低粘度を保つことができ、成形品のヒケが生じる時点でも周縁部の塑性変形は可能である。それに対して、上下型成形面によって転写成形された面は冷却が進んで高粘度化するので、ヒケを周縁部に分散させることができ、ヒケによるランクの形状精度低下を低減することもできる。

【0023】

ゴブの量を毎回、厳密に等しくしたり、前記公報のように外周から余剰ガラスをはみ出させるだけでは、ヒケによって成形品の最大厚みに相当する全高のばらつきが大きくなる。一方、本発明のように、ヒケを成形品の周縁部に分散させる方法では、成形毎の全高を $\pm 5 \sim 10 \mu\text{m}$ 以内に収めることができる。

【0024】

ランクの厚肉部は、ランクの両主表面側からの圧力をこの厚肉部が受け止めるように成形することが望ましい。そのためには、ランク外周部に厚肉部を、外周部に囲まれた部分に薄肉部を形成するか、ランク中心部に厚肉部を、その周囲に薄肉部を形成するか、又はランク外周部と中心部に厚肉部を、外周部と中心部の間に薄肉部を形成することが好ましい。そして、薄肉部の肉厚、厚肉部の肉厚をそれぞれ均一にすることが好ましい。

【0025】

ランクの形状としては、磁気ディスク用基板のように加圧方向に対称な形状

、すなわち円板形状が好ましい。円板状のブランクでは、円板の側面が周縁部となる。

【 0 0 2 6 】

本発明は、厚みが 0. 8 ～ 2. 2 mm のブランク作製に好適である。厚肉部、薄肉部を有するブランクでもブランクの厚みの最大値と最小値がともに、上記範囲にあるブランクの作製に好適である。

【 0 0 2 7 】

図 1 (a) ～ (d) は、円板状ブランクの形状の異なる例を示す主表面に対する垂直断面概略図であって、符号 1 はブランクを示す。

図 1 における (a) は、厚肉部、薄肉部がなく、均一な厚みの円板状ブランクを示し、厚みとしては 0. 9 ～ 1. 6 mm が好ましく、1. 0 ～ 1. 5 mm が特に好ましい。また上記厚さを有し、かつ外径が 6 0 ～ 1 0 0 mm のブランクが好適である。(b) は、ブランク 1 の外周部に厚肉部 1 1 を、外周部に囲まれた部分に薄肉部 1 2 を有するブランクを示し、(c) は、ブランク 1 の外周部と中心部に、それぞれ厚肉部 1 1 および 1 1 ' 、外周部と中心部の間に薄肉部 1 2 を有するブランクを示す。また、(d) はブランク 1 の中心部に厚肉部 1 1 ' を、厚肉部 1 1 ' の周囲に薄肉部 1 2 を有するブランクを示す。このように、厚肉部 1 1 および / または 1 1 ' 、薄肉部 1 2 を有する円板状ブランクの場合、厚肉部の厚みは 1. 6 ～ 2. 2 mm、薄肉部の厚みは 1. 4 ～ 2. 0 mm とすることが好ましい。また上記の厚みの範囲にあって、外径が 6 0 ～ 1 0 0 mm のブランクが好適である。なお、符号 1 3 は、周縁部を示す。

【 0 0 2 8 】

本発明のブランクの製造方法に従って、プレス成形を行うことにより、ゴブが広がりやすくなり、成形品の薄板化に対してもプレス圧力を過度に高める必要がなくなる。その結果、プレス不良を低減するとともに、粉末状離型剤が不要になり、離型剤による成形品の表面荒れが低減される。また、過度のプレス圧力上昇やノッチのような局所的な薄肉部を形成しないので、ノッチ形成部における成形品の損傷を防ぐこともできる。

本発明のブランクの製造方法は、特に情報記録媒体用ブランクの作製に好適で

ある。

【0029】

次に、成形型の構造について説明する。

図2は、前記図1(a)に示される円板状ブランクをプレス成形により作製する様子の1例を示す模式図である。成形型は、下型3、上型4、胴型5および上部胴型から構成されている。上型4は上部胴型の内部で摺動可能となっている。図2(a)は、ゴブが成形面上に供給された下型3に、プレスのために上型4と上部胴型が下降し、胴型5と上部胴型とが当接した状態を示している。この状態から上型4はさらに下降し、下型3とともにゴブ2を加圧する。加圧されたゴブ2は下型3、上型4、胴型5および上部胴型によって形成されるキャビティ内に広がり、プレス成形品1に成形される。この際、上型4の成形面と上部胴型によって成形される面との間に段差を作らないように、上型4の下降量は規制される。したがって、成形品1の上面は平坦に形成されるとともに、成形品1の下面も平坦に形成される。成形品1の周縁部13は胴型5に接触せず（胴型5によって規制されない）、自由表面として成形品1に残る。プレス成形後、成形品1は上型4及び上部胴型から離型され、下型3上に残される。

【0030】

図1(b)、(c)、(d)で図示されたブランクの作製も成形型の転写成形面の形状をブランクの形状に合わせて変更するだけで、概ね上記と同様に行われ、周縁部13に自由表面を有するブランクが得られる。

【0031】

次に上記成形型を用いたブランクの作製について説明する。

情報記録媒体用基板の材料としては、例えば化学強化可能なアルカリ金属酸化物を含むガラス、高速回転時にたわみの少ない高ヤング率のガラス、結晶化させることによってヤング率を高めることができるとともに、研削、研磨仕上げによって平坦かつ平滑な結晶化ガラス基板表面が得られるガラス、あるいは基板自体又は表面に光学薄膜を設けることにより光学フィルターとなる基板材料に適したガラスなどが用いられる。このようなガラスとしては、アルカリ金属酸化物、特に酸化リチウムを含むアルミノシリケートガラス、さらに酸化ジルコニウムを加

えたアルミノシリケートガラス、酸化マグネシウムなどの二価成分を含むアルミノシリケートガラスなどが挙げられる。

【 0 0 3 2 】

ブランクの作製は、次に示す方法により、行うことができる。まず、溶解、清澄、攪拌均一化されたこれらガラス材料からなる溶融ガラスを、流出ノズルから一定の流出速度で連続して排出させ、この溶融ガラス流をシアと呼ばれる切断機によって、常に一定重量のゴブが得られるように周期的に切断する。切断されたゴブは流出ノズル直下で待機している下型により受け取られる。流出ノズルから排出される溶融ガラスの粘度は $0.3 \sim 100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 程度であり、下型の温度はゴブの温度よりも低温ではあるが、ゴブ温度が急降下してプレス不能とならない温度に加熱調温される。

【 0 0 3 3 】

上記キャストが終わってゴブを載置した下型は上型が待機しているプレス位置に移送されて、上型及び下型によりプレス成形される。この際の上下型温度、プレス圧力、プレス時間は、形成される成形品の周縁部が成形型に触れないような条件で適宜設定する。例えば、上型の温度を $250 \sim 550^\circ\text{C}$ 、下型の温度を $350 \sim 650^\circ\text{C}$ とし、上型温度を前記範囲内で下型温度ないし $[\text{下型温度} - 100^\circ\text{C}]$ の範囲に設定することができる。プレス時の加圧力については数 GPa 程度を目安にできるが、特にこの範囲に限定されるものではなく、適宜調整すればよい。

【 0 0 3 4 】

プレス成形が終わると成形品上面が上型から離型され、成形品を載置した下型はテイクアウトを行う位置に移送される。なお、プレス位置とテイクアウト位置の間で下型を停留させて、下型上の成形品の上面を押し型で押圧し、成形品の反りを修正してからテイクアウト位置に下型ごとを移送してもよい。成形品はテイクアウト位置に移送されるまでの間にガラス転移温度付近あるいはガラス転移温度より低い温度にまで冷却される。これはテイクアウトの際に加わる力によって、成形品が変形してしまうのを防ぐためである。テイクアウトは成形品の上面を吸着手段で吸着保持して行われる。テイクアウトされた成形品は、大気中で急冷

されたのち、アニール炉に入れられてアニールされる。アニールによって除歪されたブランクは、研削工程、あるいは内径外径加工、または結晶化のための熱処理工程へと移される。

【0035】

このようにして作製されたブランクの平行度、平坦度はともに、ディスク状ブランクの最小肉厚が2.2mm以下、外径が100mm程度であっても10μm以内の範囲に入っており、冷却過程における大きなうねりの発生が解消されている。この平行度、平坦度は、外径95mm、厚さ1mmの基板を得るためにブランクの最小肉厚を1.2mm程度にまで低減しても、また外径65mm、厚さ0.63mmの基板を得るためにブランクの最小肉厚を1.0mmにまで低減しても維持されており、本発明の方法がいかに有効であるかが分かる。

【0036】

ブランクが円板状の場合、直径が60～100mmの範囲のもの、四角形などの多角形の場合においては、一辺の長さが60～100mmの範囲のものに本発明の方法は好適であるが、加圧方向に対して回転対称な円板状ブランクの作製に対して特に好適である。

【0037】

次に、上記ブランクを用いて情報記録媒体用基板を作製する工程を例に挙げ、ガラス基板の製造方法について説明する。上記ブランクに内径外径加工を施した後、研削、研磨加工を施すことにより、基板形状に整えられるとともに平坦かつ平滑な主表面を付与されて基板となる。アルカリ金属酸化物を含むガラスからなる基板の場合、基板をアルカリ金属熔融塩に浸漬させてイオン交換による化学強化を行ってもよい。上記各工程において、適宜、洗浄などの工程を加えることができる。

【0038】

結晶化ガラス基板を得る場合、適宜、研削や内径外径加工などの加工を施したブランクを熱処理し、結晶相をアモルファス相中に析出させる結晶化を行い、これに研削、研磨加工を施して、あるいは内径外径加工を加えて基板を得る。上記各工程においても、適宜、洗浄などの工程を加えることができる。

【 0 0 3 9 】

いずれの場合も、ブランクの厚みを薄くできるとともに、うねりの小さなブランクを使用できるので、研削、研磨しるを40%程度低減することができ、省資源、環境負荷の低減、コスト低減、研削、研磨加工時間の短縮化などのメリットが得られる。

【 0 0 4 0 】

このようにして得られた情報記録媒体用基板の主表面に、情報記録層、例えば磁気記録層などを形成して磁気記録媒体を得る。磁気記録媒体の他、同様にして記録層を設けて、光磁気記録媒体、光メモリなどの情報記録媒体を得ることもできる。

また、情報記録媒体の他、光学フィルター基板、この基板表面に光学薄膜（多層膜を含む）を設けた光学素子なども得ることができる。

【 0 0 4 1 】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

実施例 1 ～ 4

図 2 に示す成形型を用いて、酸化リチウム及び酸化ジルコニウムを含むアルミノシリケートガラスからなるゴブをプレス成形し、磁気ディスク用基板のブランクを作製した。得られたブランクの形状を図 1 (a) ～ (d) に示すとともに、ブランク各部の寸法、及びこのブランクから作られた基板の寸法を表 1 に示す。各ブランクはいずれも、プレスによるガラスの損傷は見られなかった。

【 0 0 4 2 】

比較例

ブランクの外径を実施例 1 ～ 4 と同じにし、肉厚が 1.2 mm の厚肉薄肉部をもたないブランクを、従来のようにブランク周縁部が成形型に接触するような成形法により作製したところ、平行度、平坦度は共に 100 μ m を大きく上回り、研削、研磨によってうねりを修正できないものが得られた。したがって、従来の方法で厚さ 1.0 mm の基板を得るには、厚肉薄肉部をもたないブランクを、1

． 8 ～ 2 ． 0 m m 以上の厚みにしなければならなかった。表 1 に結果を示す。

【 0 0 4 3 】

【表 1】

表 1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例
フランクの外径 [mm]	9 6	9 6	9 6	9 6	9 6
厚肉部の位置	なし	外周部	中心部	外周部及び中心部	なし
薄肉部の位置	なし	厚肉部に囲まれた全域	中心部を囲む全域	外周部・中心部間	なし
薄肉部の面積／厚肉部の面積	－	7 . 3	9 . 2	3 . 6	－
厚肉部の肉厚 [mm]	1 . 2	2 . 0	1 . 8	1 . 8 ～ 2 . 0	1 . 2
薄肉部の肉厚 [mm]	1 . 2	1 . 8	1 . 7 5	1 . 7 5	1 . 2
平行度 [μm]	< 1 0	< 1 0	< 1 0	< 1 0	> 1 0 0
平坦度 [μm]	< 1 0	< 1 0	< 1 0	< 1 0	> 1 0 0
基板の厚み [mm]	1 . 0	1 . 0	1 . 0	1 . 0	－
基板の外径 [mm]	9 5	9 5	9 5	9 5	－
成形の良否	良	良	良	良	不良

【 0 0 4 4 】

このように、厚肉薄肉部をもたないブランクで厚み 1. 0 mm、外径 9 5 mm の基板を得る際、本実施例では比較例と比べて、研削、研磨しを 4 分の 1 程度にまで削減することができた。

【 0 0 4 5 】

実施例 5

実施例 1 ～ 4 によって作製されたブランクに研削、研磨などの加工を施し、適宜、化学強化を行って磁気ディスク用ガラス基板を得た。そして、この基板に磁気記録層を設けて磁気ディスクを作製した。

【 0 0 4 6 】

実施例 6

実施例 1 ～ 4 で使用したガラスの組成を変え、同様にしてブランクを作製し、このブランクを熱処理して結晶化し、研削、研磨加工などを施して磁気ディスク用結晶化ガラス基板を作製した。なお、この結晶化ガラス基板においても、実施例 1 ～ 4 のガラス基板の場合と同様、ブランクのうねりを低減することができ、研削、研磨しを低減することができた。このようにして作製された結晶化ガラス基板に磁気記録層を設け、磁気ディスクを作製した。

【 0 0 4 7 】

なお、実施例 5 および実施例 6 において、磁気記録層の代りに、他の記録層を設ければ、光磁気記録媒体、光メモリその他の情報記録媒体を得ることができる。

この他、光学フィルター基板ブランク及び光学フィルター基板についても同様、研削、研磨しを低減することができる。研削、研磨加工された光学フィルター基板表面には適宜、光学多層膜、あるいは単層膜などの成膜を行い、様々な機能を基板に付与することができる。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、基板ブランクのうねりを低減することができ、ブランクのさらなる薄板化が可能となり、基板に仕上げる際の研削、研磨しを削減すること

ができる。そのため、省資源、環境負荷の低減、研削、研磨時間の削減、コスト削減が可能になる。またこのような方法により各種基板のブランクを製造することにより、さらに前記方法により作製された基板を用いて情報記録媒体を作製することにより、基板の製造方法や情報記録媒体の製造方法としても上記効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

円板状基板ブランクの形状の異なる例を示す主表面に対する垂直断面概略図である。

【図 2】

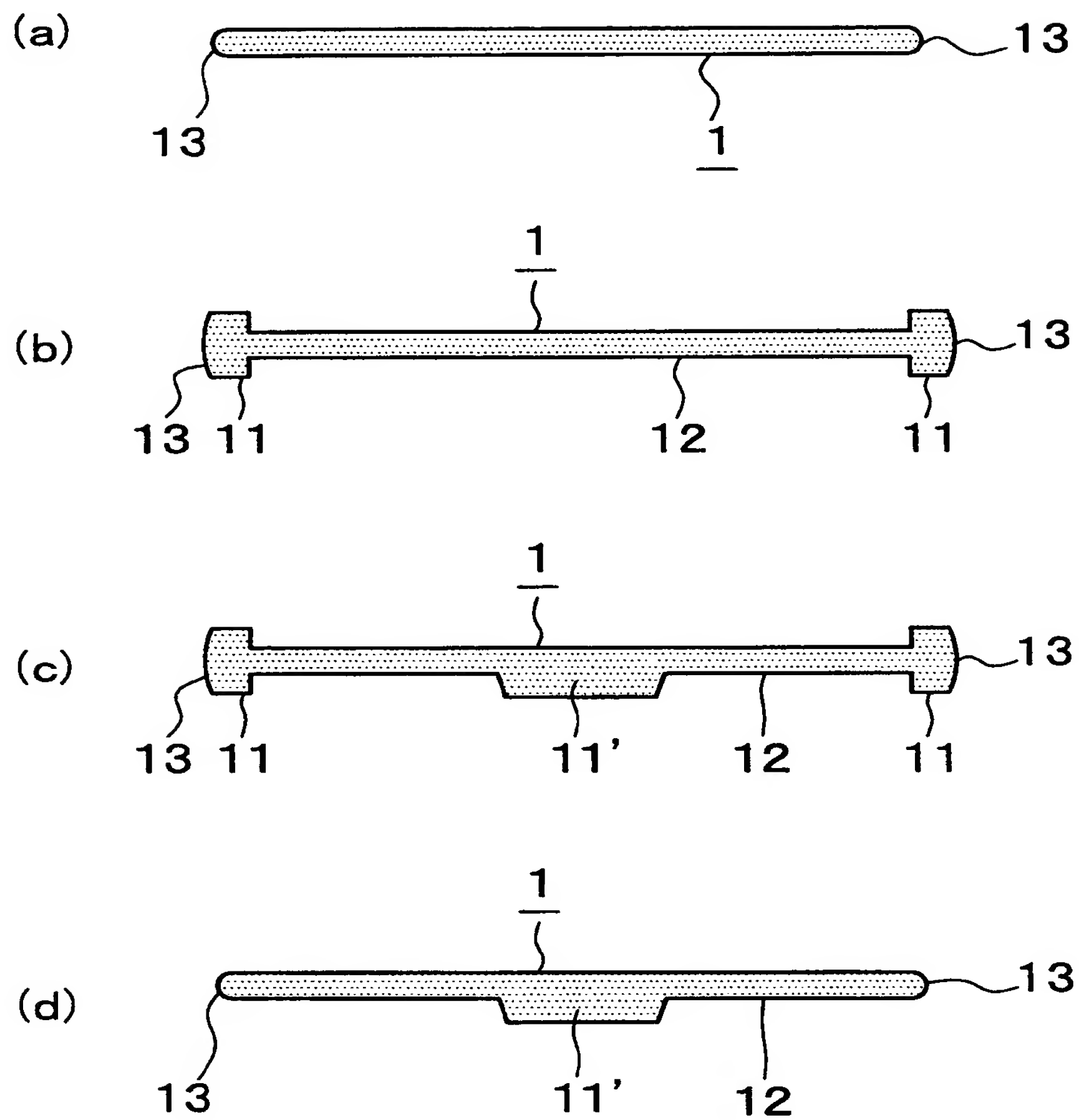
円板状の基板ブランクをプレス成形により作製する様子の 1 例を示す模式図である。

【符号の説明】

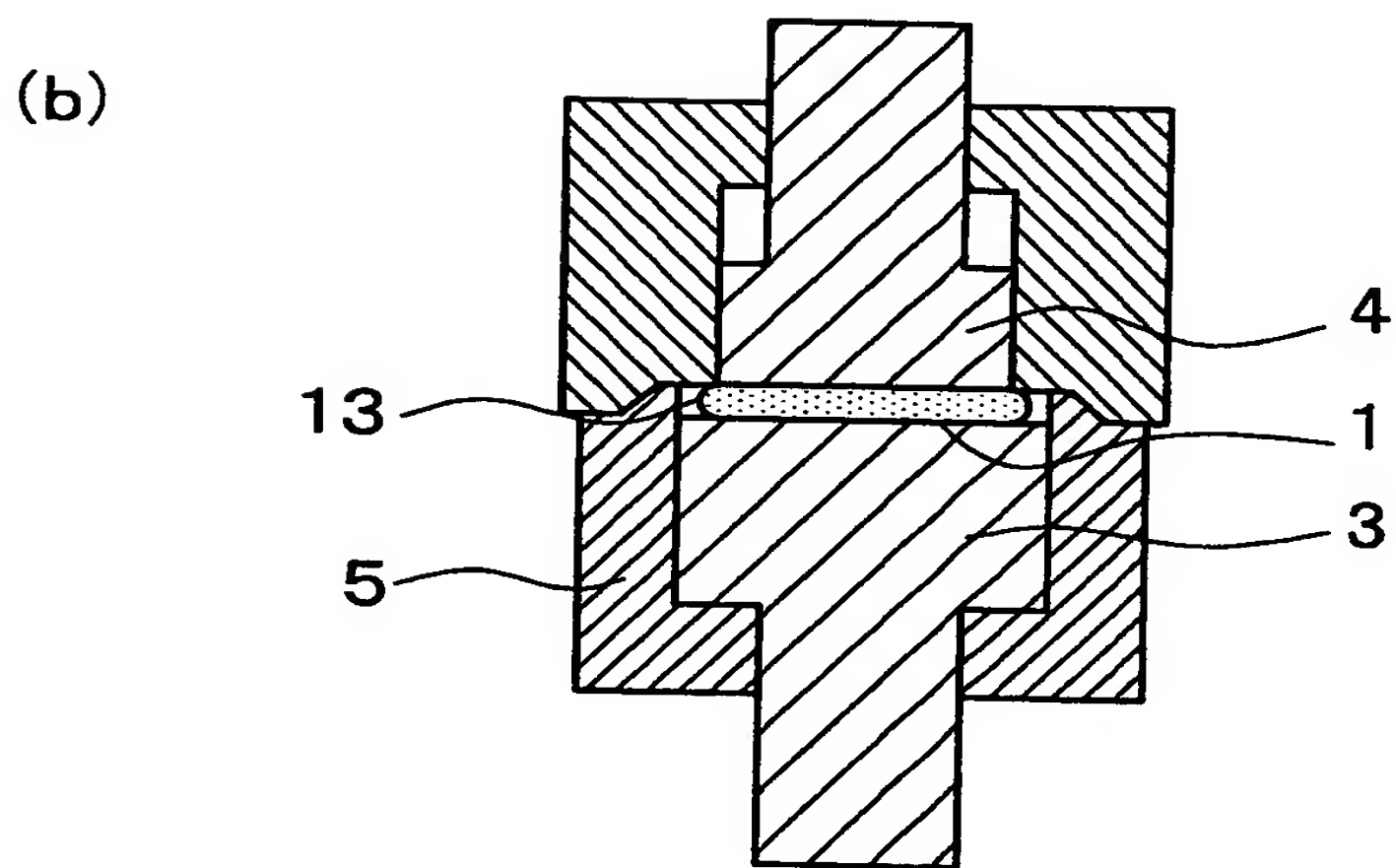
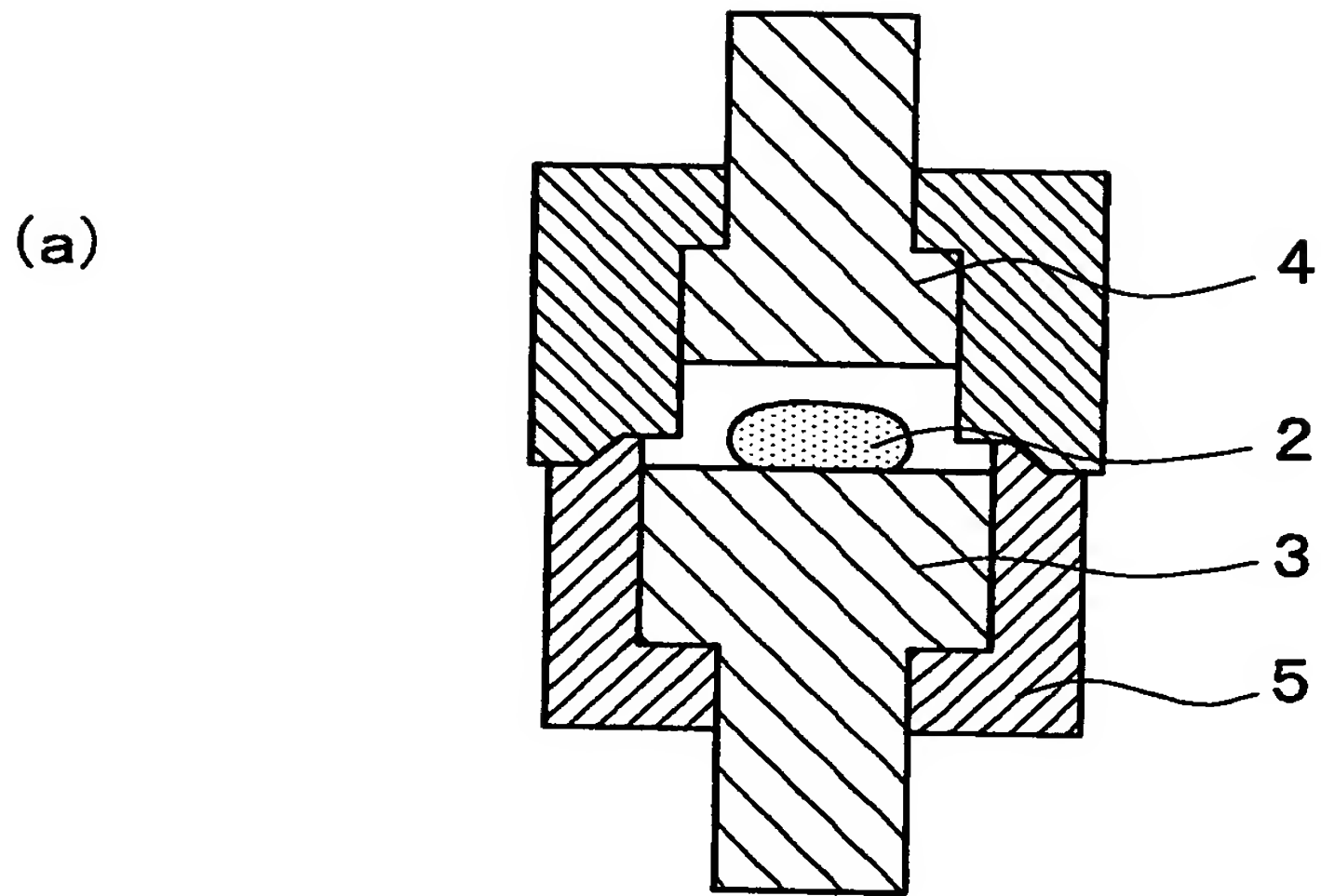
- 1 基板ブランク（プレス成形品）
- 2 ゴブ
- 3 下型
- 4 上型
- 5 胴型
- 1 1, 1 1' 厚肉部
- 1 2 薄肉部
- 1 3 周縁部

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 うねりなどの発生が抑制された精度の良好なガラス基板用中間体である薄板状の基板ブランクをダイレクトプレス法により製造する方法を提供する。

【解決手段】 軟化状態のガラスを、上型および下型を備えた成形型によりプレス成形して、基板中間体である薄板状の基板ブランクを製造する方法において、上記軟化状態のガラスを、形成される基板ブランクの周縁部が成形型に接触しないようにプレス成形し、少なくともノッチ部を有しない基板ブランクを作製する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000113263]

1. 変更年月日 1990年 8月16日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
氏 名 ホーヤ株式会社